

# Estudo comparativo de complicações durante o uso do aparelho de Herbst com cantiléver e com *splint* inferior de acrílico removível

Alexandre Moro\*, Guilherme Janson\*\*, Ricardo Moresca\*\*\*, Marcos Roberto de Freitas\*\*\*\*, José Fernando Castanha Henriques\*\*\*\*\*

## Resumo

**Objetivo:** verificar e comparar os tipos de complicações durante o tratamento com o aparelho de Herbst com cantiléver (CBJ) e com *splint* removível inferior. **Métodos:** vinte e um pacientes tratados consecutivamente com o CBJ foram comparados a vinte e um pacientes tratados consecutivamente com o aparelho de Herbst com coroas de aço nos primeiros molares superiores e com *splint* de acrílico inferior removível. A idade inicial média para o grupo com CBJ foi de 12 anos e 3 meses, e para o grupo com *splint* foi de 11 anos e 3 meses. Ambos os grupos utilizaram o aparelho por um período de 12 meses. A partir da ficha clínica dos pacientes foi realizado um levantamento de ocorrências de complicações acontecidas durante o tratamento com os aparelhos de Herbst. **Resultados:** o número total de ocorrências de complicações foi de 24 para o grupo com CBJ e de 53 para o grupo com *splint*. O teste de Mann-Whitney ( $p < 0,05$ ) demonstrou diferença significativa entre os dois tipos de tratamento em relação ao total de ocorrências de complicações durante o tratamento. A prevalência de pacientes que apresentaram alguma complicação durante o tratamento foi de 66,67% para os pacientes tratados com CBJ, e de 85,71% para os pacientes tratados com *splint*. **Conclusões:** o grupo com CBJ apresentou menor número de complicações durante o tratamento com o aparelho de Herbst. Em ambos os grupos, nenhum paciente apresentou individualmente um grande número de complicações. O aparelho CBJ é preferível ao modelo com *splint* de acrílico inferior removível, devido à economia de tempo clínico e laboratorial.

**Palavras-chave:** Aparelho de Herbst. Classe II. Complicações.

## INTRODUÇÃO

Desde que Pancherz<sup>13</sup>, em 1979, reintroduziu o aparelho de Herbst<sup>3</sup> na prática clínica, ele tem despertado grande interesse. Já foram propostas várias alterações em seu sistema telescópico e, também,

diferentes formas de inserção de seu mecanismo nas arcadas dentárias<sup>4-12</sup>. Ainda, durante os últimos 20 anos, em grande número de pesquisas<sup>1,11,13,15,16,19</sup> têm sido avaliados os efeitos dentários e esqueléticos do tratamento com esse aparelho.

\* Doutor em Ortodontia pela Faculdade de Odontologia de Bauru - USP. Professor Associado da UFPR - Graduação e Pós-graduação em Ortodontia. Professor Titular da Universidade Positivo - Graduação e Pós-graduação em Ortodontia.

\*\* Professor Titular e Chefe do Departamento de Odontopediatria, Ortodontia e Saúde Coletiva da Faculdade de Odontologia de Bauru - USP. Coordenador do Curso de Mestrado em Ortodontia.

\*\*\* Doutor em Ortodontia pela Faculdade de Odontologia de São Paulo - USP. Professor Adjunto da UFPR - Graduação e Pós-graduação em Ortodontia. Professor Titular da Universidade Positivo - Graduação e Pós-graduação em Ortodontia.

\*\*\*\* Professor Titular do Departamento de Odontopediatria, Ortodontia e Saúde Coletiva da Faculdade de Odontologia de Bauru - USP. Coordenador do Curso de Doutorado em Ortodontia.

\*\*\*\*\* Professor Titular do Departamento de Odontopediatria, Ortodontia e Saúde Coletiva da Faculdade de Odontologia de Bauru - USP.

Mais recentemente, duas investigações<sup>2,17</sup> sobre a taxa de complicações durante o tratamento com o Herbst revelaram que o padrão de complicações depende do tipo de aparelho utilizado, sendo observadas mais fraturas nos pacientes que usaram o aparelho com bandas. Mais descolagens foram encontradas nos pacientes que fizeram uso do *splint* metálico. Apesar de não ter ocorrido diferença na frequência geral de complicações quando comparados o aparelho com bandas e o modelo com *splint* metálico, foi recomendado o uso desse a fim de poupar tempo tanto de atendimento clínico quanto de laboratório.

Em 2007, Schiöth et al.<sup>18</sup> compararam a prevalência do tipo e da frequência das complicações com o uso dos *splints* metálicos total (canino a molares) e reduzido (canino a segundo pré-molar). Concluíram que o descolamento do *splint* superior é a principal complicação durante o uso do aparelho de Herbst com *splint* metálico. A redução do comprimento do *splint* inferior não aumenta a prevalência das complicações, mas reduz os gastos, e seu uso pode ser recomendado.

Durante os últimos anos, tivemos a oportunidade de testar vários modelos de desenho de inserção do sistema telescópico do Herbst para o

tratamento da Classe II. O objetivo era achar um modelo que fosse mais adequado à realidade brasileira, sendo que dois modelos ganharam a nossa preferência: o aparelho de Herbst com cantiléver (CBJ)<sup>5,10</sup> e o aparelho de Herbst com *splint* inferior removível de acrílico<sup>9</sup>.

Até o presente momento, nenhum estudo comparou as complicações do aparelho de Herbst com cantiléver e as do modelo com *splint* inferior removível de acrílico. Sendo assim, o objetivo deste estudo é comparar as complicações desses dois tipos de aparelho de Herbst a fim de avaliar se um aparelho resulta em mais quebras do que o outro, se a prevalência geral de pacientes que exibiram complicações é diferente entre os grupos, e se um modelo estaria mais indicado do que o outro para o tratamento da Classe II.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Amostra

A amostra utilizada no presente estudo foi dividida em dois grupos (Fig. 1). O Grupo I consistiu de pacientes leucodermas de ambos os sexos (15 homens e 6 mulheres), portadores de má oclusão de Classe II, com uma média de idade no início do tratamento de 12 anos e 3 meses. Esses pacientes

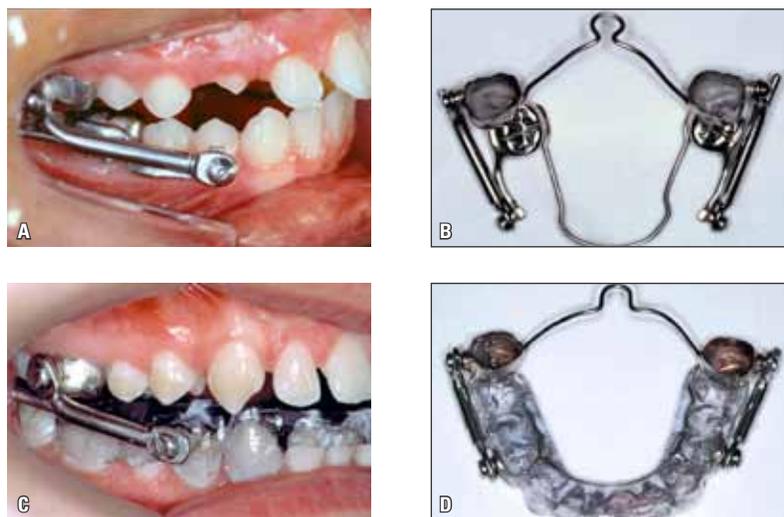


FIGURA 1 - Vistas com o CBJ: **A)** lateral e **B)** oclusal. Vistas com o aparelho de Herbst com *splint* inferior removível de acrílico: **C)** lateral e **D)** oclusal.

foram tratados com o aparelho de Herbst com cantiléver (CBJ) (Ormco® - Glendora, EUA), constituído de quatro coroas de aço nos primeiros molares superiores e inferiores. Os molares superiores eram conectados com um arco transpalatino. Os molares inferiores foram conectados por meio de um arco lingual que passava na face lingual dos incisivos inferiores, sem possuir um apoio oclusal nos dentes posteriores. Os sistemas telescópicos dos lados direito e esquerdo foram presos com parafusos do tipo “allen” nos pivôs superiores e inferiores. O tratamento desses pacientes foi realizado na clínica de pós-graduação em Ortodontia da Faculdade de Odontologia de Bauru-USP.

O Grupo II consistiu de pacientes leucodermas de ambos os sexos (11 homens e 10 mulheres), portadores de má oclusão de Classe II, com uma média de idade no início do tratamento de 11 anos e 3 meses. Esses pacientes foram tratados com o aparelho de Herbst com coroas de aço nos primeiros molares superiores e *splint* de acrílico inferior removível. Os molares superiores eram conectados com um arco transpalatino. O sistema telescópico utilizado nesse aparelho de Herbst foi o de tipo I da Dentaurum® (Ispringen, Alemanha). Os sistemas telescópicos dos lados direito e esquerdo foram presos com parafusos tipo fenda nos pivôs superiores e inferiores. O tratamento desses pacientes foi realizado na clínica particular de apenas um profissional.

Em ambos os grupos, os pacientes utilizaram o aparelho de Herbst por um período de 12 meses. Em ambos os grupos, as coroas de aço foram cimentadas com Fuji Ortho® LC (GC America Inc., Chicago, EUA). Todos os pacientes foram tratados até atingir uma relação molar de Classe I sobrecorrigida.

A partir da ficha clínica dos pacientes, foi realizado um levantamento da ocorrência de complicações acontecidas durante o tratamento com o aparelho de Herbst.

Para as variáveis qualitativas (prevalência de complicações e agrupamento de complicações), os

tratamentos foram comparados utilizando-se o teste de Fisher ou o teste de Qui-quadrado. Valores de  $p < 0,05$  indicaram significância estatística.

Para a comparação, em relação ao total, da ocorrência de complicações no tratamento com os dois tipos de aparelho de Herbst, foi usado o teste não-paramétrico de Mann-Whitney, o que se justifica pela ausência da condição de normalidade dessa variável em cada grupo.

## RESULTADOS

Após a avaliação das fichas clínicas dos pacientes, observou-se que o número total de ocorrências de complicações foi de 24 para o grupo com CBJ e de 53 para o grupo com *splint*.

Na Tabela 1 estão descritos os tipos de complicações e o número de ocorrências para os aparelhos de Herbst CBJ e com *splint*.

A fim de avaliar a prevalência de complicações em cada tipo de tratamento, testou-se a hipótese nula — de que a probabilidade de ocorrência de alguma complicação é igual para os dois tipos de tratamento — *versus* a hipótese alternativa de probabilidades diferentes. Na Tabela 2 e na Figura 2 são apresentados os resultados.

O resultado do teste estatístico indicou a aceitação da hipótese nula no nível de significância de 0,05 ( $p=0,277$ ). Sendo assim, em relação à probabilidade de ocorrência de alguma complicação durante o tratamento, não pode-se afirmar que exista diferença significativa entre os aparelhos.

Esses resultados podem ser interpretados como a prevalência de pacientes que apresentam alguma complicação durante o tratamento. Essa prevalência é igual a 66,67% para pacientes tratados com CBJ, e 85,71% para pacientes tratados com *splint*.

Testou-se também a hipótese nula de que o número total de ocorrências de complicações durante o tratamento é igual para os dois tipos de tratamento, *versus* a hipótese alternativa de totais diferentes. Na Tabela 3 são apresentadas estatísticas descritivas e o valor de  $p$  do teste estatístico.

TABELA 1 - Tipos de complicações e número de ocorrência para os aparelhos de Herbst CBJ e com *splint*.

Tipos de complicações	CBJ	<i>splint</i>
Descolamento da coroa	6	1
Afrouxamento do parafuso	6	24
Lesão no palato devida ao arco transpalatino	5	6
Lesão da bochecha devida ao parafuso do cantiléver	2	-
Distorção do pistão	2	3
Lesão da bochecha devida ao pistão muito comprido	1	1
Fratura da coroa	1	1
Lesão da gengiva devida ao cantiléver	1	-
Quebra do <i>splint</i> inferior	-	13
Má utilização do <i>splint</i> (falta de uso)	-	2
Quebra do pivô	-	1
Quebra do arco transpalatino	-	1
<b>Total</b>	<b>24</b>	<b>53</b>

TABELA 2 - Prevalência de complicações em cada tipo de tratamento com o aparelho de Herbst, avaliada pelo teste de Fisher.

Complicações	Grupo	
	CBJ	<i>splint</i>
Nenhuma	7 33,33%	3 14,29%
Pelo menos 1	14 66,67%	18 85,71%
<b>Total de pacientes</b>	<b>21</b>	<b>21</b>

Teste exato de Fisher,  $p < 0,05$ .

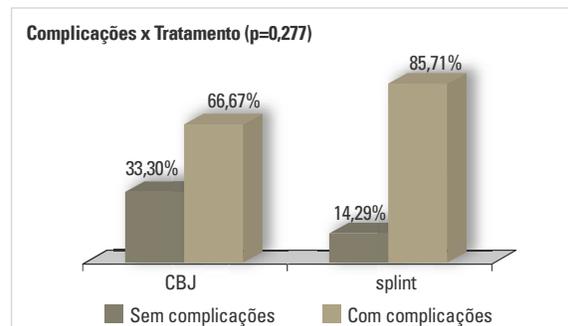


FIGURA 2 - Prevalência de complicações nos tratamentos com CBJ e *splint*.

TABELA 3 - Avaliação do número total de ocorrências de complicações durante o tratamento com o aparelho de Herbst.

	n	Soma	Média	Mediana	Mínimo	Máximo	DP	p
CBJ	21	24	1,1	1	0	3	1,0	0,009
<i>Splint</i>	21	53	2,5	2	0	6	1,8	

Teste não-paramétrico de Mann-Whitney,  $p < 0,05$ .

O resultado do teste estatístico indicou a rejeição da hipótese nula no nível de significância de 0,05 ( $p=0,009$ ). Sendo assim, pode-se afirmar que, em relação ao total de ocorrências de complicações durante o tratamento, existe diferença significativa entre os dois tipos de aparelho.

Agupando-se as ocorrências de complicações nos intervalos de 0 a 1, 2 a 3, e mais de 3, foi obtida a Tabela 4. Testou-se a hipótese nula de que a distribuição do total de ocorrências é igual para os dois tipos de tratamento, *versus* a hipótese alternativa de distribuições diferentes.

O resultado do teste estatístico indicou a rejeição da hipótese nula no nível de significân-

TABELA 4 - Distribuição (em %) de pacientes exibindo 0 a 1, 2 a 3, ou mais que 3 complicações durante o tratamento com o aparelho de Herbst, avaliada pelo teste do Qui-quadrado.

Complicações	CBJ		SPLINT	
	Freq.	%	Freq.	%
0 a 1	12	57,1%	6	28,6%
2 a 3	9	42,9%	8	38,1%
> 3	0	0%	7	33,3%
<b>Total</b>	<b>21</b>	<b>100,0%</b>	<b>21</b>	<b>100,0%</b>

Teste de Qui-quadrado,  $p < 0,05$ .

cia de 0,05 ( $p=0,011$ ). Dessa forma, pode-se afirmar que as distribuições do total de ocorrências de complicações são diferentes para os dois tipos de tratamento.

## DISCUSSÃO

Apesar de estar sendo amplamente utilizado na Europa e nos Estados Unidos há mais de duas décadas, somente neste século o aparelho de Herbst passou a ser mais utilizado no Brasil.

Uma das explicações para a demora em adotar essa modalidade terapêutica é o custo do aparelho. Há alguns anos, encontrava-se disponível para venda no Brasil apenas uma marca de sistema telescópico, que custava 10 vezes mais do que nos Estados Unidos. Hoje, podem-se encontrar no Brasil várias marcas de sistemas telescópicos a um custo mais acessível.

O aparelho de Herbst com cantiléver (CBJ) tem como principal vantagem<sup>11</sup> a facilidade de confecção, pois os pivôs já vêm soldados na coroa superior e no cantiléver inferior, facilitando muito a sua confecção. Além disso, clinicamente o aparelho mostrou-se bastante resistente. As desvantagens<sup>11</sup> do CBJ são as seguintes: o custo elevado do aparelho; a tendência de abaixamento do cantiléver inferior, provocando a inclinação do molar; e a tendência do pivô inferior machucar a bochecha do paciente durante a primeira semana de uso. Já o aparelho de Herbst com *splint* inferior removível tem como vantagens<sup>9</sup>: o custo reduzido; a possibilidade de remover o *splint* para a escovação dos dentes (o que facilita a higiene); adaptação mais fácil para o paciente; e uma curva de aprendizagem menor que a do CBJ para o profissional. A desvantagem<sup>9</sup> observada clinicamente no aparelho de Herbst com *splint* foi uma menor resistência do *splint* inferior de acrílico.

Para avaliar de forma científica as impressões provenientes do uso clínico, foram comparados dois grupos de pacientes. O grupo CBJ foi tratado pelos alunos dos cursos de pós-graduação (mestrado e doutorado) em Ortodontia da Faculdade de Odontologia de Bauru-USP, sob a supervisão de um dos autores. Todos os pacientes foram tratados pelo mesmo protocolo clínico. O grupo *Splint* foi tratado no consultório particular de um dos autores, utilizando-se o mesmo protocolo clínico.

Ao se avaliar a prevalência de complicações, observou-se que em 7 pacientes (33,3%) do grupo CBJ e em 3 (14,29%) do grupo *Splint* não houve complicações. Em 14 pacientes do grupo CBJ e 18 do grupo *Splint* houve algum tipo de complicação. O teste de Fisher demonstrou que não houve diferença significativa entre os grupos e que os dois grupos têm a mesma probabilidade de apresentar alguma complicação durante o tratamento. Em seu estudo, Hägg et al.<sup>2</sup> encontraram que, dos 14 pacientes tratados com *splint* metálico, apenas 2 não apresentaram complicações; e que, dos 14 pacientes tratados com aparelho de Herbst com bandas, apenas 3 não apresentaram complicações. Em 2004, Sanden et al.<sup>17</sup> encontraram em seu estudo que 33% dos pacientes que utilizaram o Herbst com bandas e 40% dos pacientes que usaram o Herbst com *splint* metálico não apresentaram complicações durante o tratamento.

Ao se avaliar o número total de ocorrências de complicações durante o tratamento com os aparelhos de Herbst, foram observadas 24 ocorrências de complicações com o CBJ (média de 1,1 por paciente) e 53 com o *splint* (média de 2,5 por paciente), tendo sido a diferença estatisticamente significativa. Portanto, a impressão clínica de que o aparelho de Herbst com cantiléver era mais resistente foi comprovada. Hägg et al.<sup>2</sup> observaram um total de 53 ocorrências de complicações em 14 pacientes tratados com o aparelho de Herbst com *splint* metálico (média de 3,7 por paciente), e um total de 41 ocorrências de complicações em 14 pacientes tratados com o aparelho de Herbst com bandas (média de 2,9 por paciente). Sanden et al.<sup>17</sup>, em 2004, encontraram um total de 379 ocorrências de complicações em 134 pacientes tratados com o aparelho de Herbst com bandas (média de 2,8 por paciente), e 396 ocorrências de complicações em 182 pacientes tratados com o aparelho de Herbst com *splint* metálico (média de 2,1 por paciente). Portanto, pode-se afirmar que a ocorrência de complicações com o CBJ é menor do que com os aparelhos de Herbst com *splint* metálico, com *splint* de acrílico e com bandas.

Ao se avaliar individualmente a ocorrência das complicações mais comuns nos dois grupos, observou-se, para o grupo CBJ, 6 ocorrências de deslocamento da coroa e o afrouxamento do parafuso. Uma possibilidade para se evitar o deslocamento da coroa seria o jateamento da coroa com óxido de alumínio antes da sua cimentação. Quanto aos parafusos, alguns autores<sup>12,14</sup> recomendam o uso de cola Ceka Bond® (Preat Corp., Santa Ynez, CA, EUA) antes da fixação do parafuso. Em 5 ocasiões, observou-se lesão no palato devida ao arco transpalatino (ATP), mesmo tendo o ATP sido confeccionado com uma distância de 4mm de afastamento em relação ao palato. Isso ocorre devido à força de intrusão desenvolvida pelo aparelho. Alguns autores<sup>12</sup> recomendam a não colocação do ATP; entretanto, corre-se o risco de intruir mais o molar de um lado que do outro.

Para Schiöth et al.<sup>18</sup>, houve 24 ocorrências de afrouxamento do parafuso. Para explicar essa maior ocorrência, poder-se-ia especular que o parafuso tipo fenda é menos eficiente do que o tipo “allen”. Outra explicação estaria no fato de que, como o paciente remove o *splint* inferior após as refeições para a higiene bucal, a remoção e a colocação podem acabar forçando o sistema telescópico e facilitar o afrouxamento do parafuso. Outra ocorrência bastante frequente com o *splint* foi a sua fratura, em 13 ocasiões. Isso aconteceu apesar de os aparelhos terem sido confeccionados com um fio de reforço por lingual dos dentes anteriores inferiores, e o acrílico ter sido mais espesso na região anterior do *splint*. Da mesma forma que no grupo CBJ, em 6 ocasiões o grupo *Splint* apresentou lesão no palato devida ao arco transpalatino. Cabe ressaltar também que, apesar de o *splint* inferior ser removível, dois pacientes não o utilizaram corretamente e relataram ter ficado alguns períodos sem usá-lo. Teoricamente, isso não deveria acontecer, pois a coroa superior com o tubo fica cimentada no molar superior e, se paciente não colocar o *splint*, o tubo pode machucar o vestibulo inferior.

Schiöth et al.<sup>18</sup>, ao comparar as complicações com o uso dos *splints* metálicos total (canino a molares) e reduzido (canino a segundo pré-molar), dividiram os pacientes em quatro categorias de acordo com a frequência das complicações: baixa frequência (1 a 3 complicações), frequência moderada (4 a 6 complicações), alta frequência (7 a 10 complicações), muito alta frequência (mais de 10 complicações). A maioria dos pacientes avaliados teve baixa frequência e em torno de 10% dos pacientes dos dois grupos<sup>18</sup> tiveram alta frequência. Sanden et al.<sup>17</sup> encontraram que 55% dos pacientes experimentaram de 1 a 3 complicações, 29% de 4 a 6, 13% de 7 a 10, e 3% mais de 10 ocorrências de complicações. Ao analisar os 14 pacientes tratados com CBJ e 19 pacientes tratados com *splint* que apresentaram complicações, resolvemos dividi-los em três grupos: 0-1, 2-3, ou mais que 3 complicações durante o tratamento com o aparelho de Herbst. No grupo CBJ nenhum paciente apresentou individualmente mais de 3 ocorrências de complicações, o que demonstra o bom desempenho clínico do aparelho. No grupo *Splint*, 33% do pacientes tiveram mais de 3 ocorrências de complicações durante o tratamento, e o número máximo de 6 foi observado em dois pacientes. Ao comparar os resultados desse estudo com os de Schiöth et al.<sup>18</sup> e Sanden et al.<sup>17</sup>, pode-se concluir que os aparelhos de Herbst com cantiléver e com *splint* inferior apresentaram bom desempenho clínico quando comparados ao aparelho de Herbst com *splint* metálico e com bandas.

## CONCLUSÕES

- » O grupo CBJ apresentou um menor número de complicações durante o tratamento com o aparelho de Herbst.
- » Em ambos os grupos, nenhum paciente apresentou, individualmente, um grande número de complicações.
- » O aparelho de Herbst com coroas de aço nos primeiros molares e cantiléver nos molares inferiores (CBJ) é preferível ao modelo com *splint* inferior removível de acrílico, devido à economia de tempo clínico e laboratorial.

## Comparative study of complications during Herbst treatment with Cantilever Bite Jumper and removable mandibular acrylic splint

### Abstract

**Objective:** To assess and compare the type of complications during Herbst treatment with Cantilever Bite Jumper (CBJ) and removable mandibular splint. **Methods:** Twenty one consecutive Herbst patients treated with the CBJ were compared with twenty one patients consecutively treated with Herbst with stainless steel crowns on the maxillary first molars and a removable mandibular acrylic splint. The initial mean age for the CBJ group was 12 years and 3 months and for the Splint group was 11 years and 3 months. Both groups used the Herbst appliance for 12 months. Based on the patients' clinical records an occurrence survey of complications during Herbst treatment was performed. **Results:** There were 24 complications for the CBJ and 53 for the Splint group, which were statistically different (Mann-Whitney test,  $p < 0.05$ ). The prevalence of patients exhibiting complications during treatment was 66.67% in the CBJ and 85.71% in the Splint group. The frequencies of complications were also statistically different between the groups. **Conclusions:** The CBJ exhibited a significantly smaller number of complications during Herbst appliance treatment than the removable mandibular splint. Herbst appliance with first molar crowns and a cantilever on the mandibular molars is preferable to the removable mandibular acrylic splint because of savings in clinical and laboratory time.

**Keywords:** Herbst appliance. Class II. Complications.

### REFERÊNCIAS

- Aidar LA, Abrahão M, Yamashita HK, Dominguez GC. Herbst appliance therapy and temporomandibular joint disc position: a prospective longitudinal magnetic resonance imaging study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2006 Apr;129(4):486-96.
- Hägg U, Tse EL, Rabie AB, Robinson W. A comparison of splint and banded Herbst appliances: treatment changes and complications. *Aust Orthod J.* 2002 Nov;18(2):76-81.
- Herbst E. Atlas y tratado de Ortodoncia. Madrid: Librería Académica; 1912.
- Hanks SD. A new Herbst appliance. *J Clin Orthod.* 2003 Jul;37(7):376-9.
- Mayes JH. Improving appliance efficiency with the Cantilever Herbst. A new answer to old problems. *Clin Impressions.* 1994;3(2):2-5,17-9.
- Mayes JH. The single-appointment pre-attached cantilever. *Clin Impressions.* 1996;5(2):14-23.
- Miller RA. The Flip-Lock Herbst appliance. *J Clin Orthod.* 1996 Oct;30(10):552-8.
- Moro A, Fuziy A, Freitas MR, Henriques JFC, Janson GRP. O aparelho de Herbst e suas variações. *Rev Dental Press Ortod Ortop Facial.* 2000 mar-abr;5(2):35-41.
- Moro A, Fuziy A, Freitas MR, Henriques JFC, Janson GRP. Descrição, passo a passo, do aparelho de Herbst com coroas de aço superiores e "splint" removível inferior. *Rev Dental Press Ortod Ortop Facial.* 2001 maio-jun;6(3):55-62.
- Moro A, Fuziy A, Freitas MR, Henriques JFC, Janson GRP. Descrição, passo a passo, do aparelho de Herbst com Cantilever (CBJ). *J Bras Ortodon Ortop Facial.* 2002 mar-abr;7(38):162-74.
- Moro A, Janson G, Freitas MR, Henriques JFC, Petrelli NE, Lauris JP. Class II correction with the Cantilever Bite Jumper. A variant of the Herbst. *Angle Orthod.* 2009;79(2):221-9.
- Noble PSA. Clinical management of crown/banded bite jumping. *Herbst appliances.* 4<sup>th</sup> ed. Sturtevant: Allee Orthodontic appliances; 1999.
- Pancherz H. Treatment of Class II malocclusion by jumping the bite with the Herbst appliance: a cephalometric investigation. *Am J Orthod.* 1979 Oct;76(4):423-42.
- Rogers MB. Troubleshooting the Herbst appliance. *J Clin Orthod.* 2002 May;36(5):268-74.
- Ruf S. When is the ideal period for Herbst therapy - early or late? *Semin Orthod.* 2003 Mar;9(1):47-56.
- Ruf S, Pancherz H. Herbst/multibracket appliance treatment of Class II division 1 malocclusions in early and late adulthood. A prospective cephalometric study of consecutively treated subjects. *Eur J Orthod.* 2006 Aug;28(4):352-60.
- Sanden E, Pancherz H, Hansen K. Complications during Herbst appliance treatment. *J Clin Orthod.* 2004 Mar;38(3):130-3.
- Schiöth T, von Bremen J, Pancherz H, Ruf S. Complications during Herbst appliance treatment with reduced mandibular cast splints. *J Orofac Orthop.* 2007 Jul;68(4):321-7.
- Valant JR, Sinclair PM. Treatment effects of the Herbst appliance. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1989 Feb;95(2):138-47.

Enviado em: junho de 2008  
Revisado e aceito: outubro de 2008

#### Endereço para correspondência

Alexandre Moro  
Rua Cel. Dulcídeo, 1558 – Água Verde  
CEP: 80.250-100 - Curitiba / PR  
E-mail: alexandremoro@uol.com.br